

## 必修一综合试卷(一)

(时间: 90 分钟 满分: 100 分)

一、单项选择题(本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. (2019·惠来县第一中学高一期中)对速度的定义式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ , 以下叙述正确的是( )

- A. 位移越大, 则速度越大
- B. 速度  $v$  的大小与运动的位移  $x$  和时间  $t$  都无关
- C. 速度定义式只适用于匀速运动
- D. 速度是表示物体位置变化的物理量

答案 B

2. 甲、乙两辆汽车速度相等, 在同时制动后, 假设均做匀减速直线运动, 甲经 3 s 停止, 共前进了 36 m, 乙经 1.5 s 停止, 乙车前进的距离为( )

- A. 9 m
- B. 18 m
- C. 36 m
- D. 27 m

答案 B

解析 甲车的平均速度  $\bar{v}_1 = \frac{x_1}{t_1} = \frac{v_0 + 0}{2} = \frac{36}{3} \text{ m/s} = 12 \text{ m/s}$ , 则初速度  $v_0 = 24 \text{ m/s}$ . 乙车的平均

速度  $\bar{v}_2 = \frac{v_0 + 0}{2} = 12 \text{ m/s}$ , 则通过的位移  $x_2 = \bar{v}_2 t_2 = 12 \times 1.5 \text{ m} = 18 \text{ m}$ . 故选 B.

3. (2018·新乡市模拟)某同学在墙前连续拍照时, 恰好有一小白色重物从墙前的某一高度处由静止落下, 拍摄到重物下落过程中的一张照片如图 1 所示. 由于重物的运动, 导致它在照片上留下了一条模糊的径迹. 已知每层砖的平均厚度为 6.0 cm, 这个照相机的曝光时间为  $2.0 \times 10^{-2} \text{ s}$ ,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 忽略空气阻力, 则( )

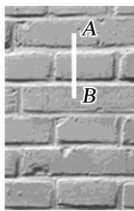


图 1

- A. 重物下落到 A 位置时的速度约为 60 m/s
- B. 重物下落到 A 位置时的速度约为 12 m/s
- C. 重物下落到 A 位置所需的时间约为 0.6 s
- D. 重物下落到 A 位置所需的时间约为 1.2 s

答案 C

解析 由题图可以看出, 在曝光的时间内, 重物下降了大约两层砖的高度, 即 12 cm(0.12 m),

曝光时间为  $2.0 \times 10^{-2}$  s, 所以  $AB$  段的平均速度为  $\bar{v} = \frac{0.12}{2.0 \times 10^{-2}}$  m/s = 6 m/s. 由于曝光时间极短, 故重物下落到  $A$  位置时的速度约为 6 m/s, 由  $v = gt$  可得重物下落到  $A$  位置所需的时间约为  $t = \frac{v}{g} = \frac{6}{10}$  s = 0.6 s, 故  $C$  正确,  $A$ 、 $B$ 、 $D$  错误.

4. 如图 2 所示,  $B$  是水平地面上  $AC$  的中点, 可视为质点的小物块以某一初速度从  $A$  点滑动到  $C$  点停止. 小物块经过  $B$  点时的速度等于它在  $A$  点时速度的一半. 则小物块与  $AB$  段间的动摩擦因数  $\mu_1$  和  $BC$  段间的动摩擦因数  $\mu_2$  的比值为( )

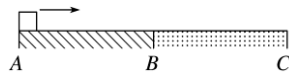


图 2

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

答案 C

解析 小物块从  $A$  到  $B$  根据牛顿第二定律, 有  $\mu_1 mg = ma_1$ , 得  $a_1 = \mu_1 g$ . 从  $B$  到  $C$  根据牛顿第二定律, 有  $\mu_2 mg = ma_2$ , 得  $a_2 = \mu_2 g$ . 设  $AB = BC = l$ , 小物块在  $A$  点时速度大小为  $v$ , 则在  $B$  点时速度大小为  $\frac{v}{2}$ , 由运动学公式知, 从  $A$  到  $B$ :  $(\frac{v}{2})^2 - v^2 = -2\mu_1 gl$ , 从  $B$  到  $C$ :  $0 - (\frac{v}{2})^2 = -2\mu_2 gl$ , 联立解得  $\mu_1 = 3\mu_2$ , 故选项  $C$  正确,  $A$ 、 $B$ 、 $D$  错误.

5. 如图 3 所示, 质量均为  $m$  的两小球  $A$ 、 $B$  用轻绳相连并悬挂在天花板上  $O$  点, 现用一水平力缓慢拉小球  $B$ , 当轻绳  $OA$  与水平天花板的夹角为  $45^\circ$  时, 水平力  $F$  的大小为(已知重力加速度为  $g$ )( )

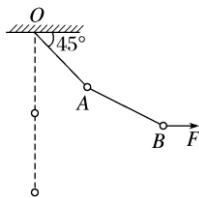


图 3

A.  $2mg$

B.  $\sqrt{2}mg$

C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$

D.  $mg$

答案 A

解析 以  $A$ 、 $B$  组成的整体为研究对象, 受到重力、 $OA$  绳的拉力  $F_T$  和水平力  $F$ , 由平衡条件可得, 竖直方向上有  $F_T \sin 45^\circ = 2mg$ , 水平方向上有  $F_T \cos 45^\circ = F$ , 联立得  $F = 2mg$ , 故  $A$  正确.

6. (2019·天水市第一中学月考)如图 4 所示, 一个人静止在地面上, 当  $\alpha = 60^\circ$  时, 力气足够

大的人能拉起重物的最大重力为人重力的 0.2 倍, 已知地面对人的最大静摩擦力等于滑动摩擦力(忽略定滑轮的摩擦力), 则当  $\alpha=30^\circ$  时, 人静止时能拉起重物的最大重力约为人重力的 ( )

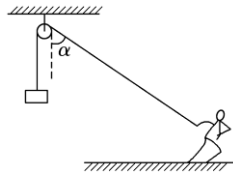


图 4

- A. 0.3 倍
- B. 0.6 倍
- C. 0.8 倍
- D. 1.6 倍

答案 A

解析 设人与地面间的动摩擦因数为  $\mu$ , 当  $\alpha=60^\circ$ , 有  $0.2G\sin 60^\circ = \mu(G - 0.2G\cos 60^\circ)$ , 当  $\alpha=30^\circ$  时, 有  $kG\sin 30^\circ = \mu(G - kG\cos 30^\circ)$ , 联立解得:  $k \approx 0.3$ .

7.(2019·四川棠湖中学高一期末)在升降电梯内的水平地板上放一体重计, 电梯静止时, 某同学站在体重计上, 体重计示数为 50.0 kg. 若电梯运动中的某一段时间内, 该同学发现体重计示数为如图 5 所示的 40.0 kg, 则在这段时间内(重力加速度为  $g=10 \text{ m/s}^2$ )( )

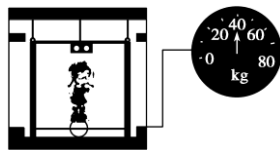


图 5

- A. 该同学所受的重力变小了
- B. 电梯一定在竖直向下运动
- C. 该同学对体重计的压力小于体重计对她的支持力
- D. 电梯的加速度大小为  $0.2g$ , 方向一定竖直向下

答案 D

解析 该同学处于失重状态, 并不是重力减小了, 是支持力小于重力, 选项 A 错误; 支持力与压力为作用力与反作用力, 大小相等, 选项 C 错误; 电梯可能是向上减速, 也可能向下加速,  $mg - F_N = ma$ ,  $a = 0.2g$ , 加速度方向一定竖直向下.

8.(2019·荆州中学高一上期末)如图 6 所示, 一根轻质弹簧上端固定, 下端挂一质量为  $m_0$  的托盘, 盘中有一质量为  $m$  的物块, 盘静止时弹簧长度比自然长度伸长了  $l$ . 现向下拉盘使弹簧再伸长  $\Delta l$  后停止, 然后松手放开, 弹簧一直处在弹性限度内, 则刚松手时盘对物块的支持力大小应为(重力加速度为  $g$ )( )





图 8

- A. 速度先变大, 后变小
- B. 速度先变小, 后变大
- C. 加速度先变大, 后变小
- D. 加速度先变小, 后变大

答案 AD

11.(2019·扬州中学高一上月考)光滑半圆槽放在光滑水平面上, 一水平恒力  $F$  作用在其上使质量为  $m$  的小球静止在圆槽上, 如图 9 所示, 整体向右的加速度大小为  $a$ , 则( )

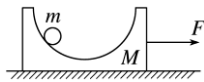
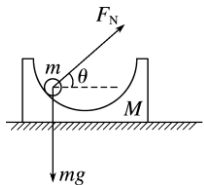


图 9

- A. 小球对圆槽的压力一定大于  $ma$
- B. 小球对圆槽的压力可能等于  $mg$
- C. 水平恒力  $F$  越大, 小球相对静止处离圆槽底越高
- D. 水平恒力  $F$  较大时, 小球可能相对静止在圆槽口最高处

答案 AC

解析 对  $m$  受力分析如图所示, 在水平方向有  $F_N \cos \theta = ma$ , 解得  $F_N = \frac{ma}{\cos \theta}$ , 由牛顿第三定律可知小球对圆槽的压力一定大于  $ma$ , 故 A 正确; 圆槽对小球的支持力  $F_N = \sqrt{(mg)^2 + (ma)^2}$ , 由牛顿第三定律可知小球对圆槽的压力一定大于  $mg$ , 故 B 错误; 由图可知  $\tan \theta = \frac{mg}{ma}$ , 可知  $a$  越大,  $\theta$  越小, 即小球相对静止处离圆槽底越高, 故 C 正确; 因为小球所受的支持力在竖直方向的分力与重力大小相等, 所以当水平恒力  $F$  较大时, 小球也不可能相对静止在圆槽口最高处, 故 D 错误.



12. (2019·衡阳市模拟)如图 10 所示, 一根轻质细绳跨过定滑轮  $O$  连接两个小球  $A$ 、 $B$ , 两球穿在同一根光滑的竖直杆上, 不计细绳与滑轮之间的摩擦, 当两球平衡时,  $OA$  绳与水平方向的夹角为  $60^\circ$ ,  $OB$  绳与水平方向的夹角为  $30^\circ$ , 则球  $A$ 、 $B$  的质量之比和杆对  $A$ 、 $B$  弹力之比分别为( )

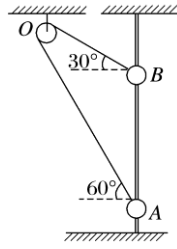


图 10

A.  $\frac{m_A}{m_B} = \sqrt{3}$

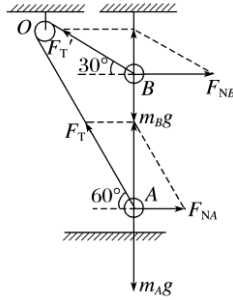
B.  $\frac{m_A}{m_B} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

C.  $\frac{F_{NA}}{F_{NB}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

D.  $\frac{F_{NA}}{F_{NB}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

答案 AC

解析 分别对 A、B 两球进行受力分析，运用合成法，如图所示，由几何知识得  $F_T \sin 60^\circ = m_{Ag}$ ，



$$F_T' \sin 30^\circ = m_B g,$$

$$F_{NA} = F_T \cos 60^\circ,$$

$$F_{NB} = F_T' \cos 30^\circ, F_T = F_T', \text{ 故 } \frac{m_A}{m_B} = \frac{F_T \sin 60^\circ}{F_T' \sin 30^\circ} = \sqrt{3},$$

$$\frac{F_{NA}}{F_{NB}} = \frac{F_T \cos 60^\circ}{F_T' \cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

故选项 A、C 正确，B、D 错误。

### 三、非选择题(本题共 6 小题，共 60 分)

13. (7 分)(2019·吉林市舒兰一中高一上期中)电磁打点计时器和电火花计时器都是使用交流电源的计时仪器，电磁打点计时器的工作电压是\_\_\_\_\_，电火花计时器的工作电压是\_\_\_\_\_。当电源频率是 50 Hz 时，每隔\_\_\_\_\_打一个点。某次实验中得到的一条纸带，用刻度尺测量情况如图 11 所示，纸带在 AC 段的平均速度为\_\_\_\_\_m/s，C 点的瞬时速度约为\_\_\_\_\_m/s。(结果均保留两位有效数字)

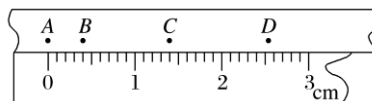


图 11

答案 8 V(1分) 220 V(1分) 0.02 s(1分) 0.35(2分) 0.53(2分)

解析 电磁打点计时器的工作电压是 8 V，电火花计时器的工作电压是 220 V。当电源频率是

50 Hz 时，每隔 0.02 s 打一个点。AC = 1.40 cm，则纸带在 AC 段的平均速度为  $\bar{v}_{AC} = \frac{x_{AC}}{t_{AC}} =$

$$\frac{1.40 \times 10^{-2}}{0.04} \text{ m/s} = 0.35 \text{ m/s}, C \text{ 点的瞬时速度为 } v_C = \frac{x_{BD}}{t_{BD}} = \frac{(2.53 - 0.40) \times 10^{-2}}{0.04} \text{ m/s} \approx 0.53 \text{ m/s}.$$

14. (7分)如图 12 所示为“用 DIS(由位移传感器、数据采集器、计算机组成，可以直接显示物体的加速度)探究加速度与力的关系”的实验装置。

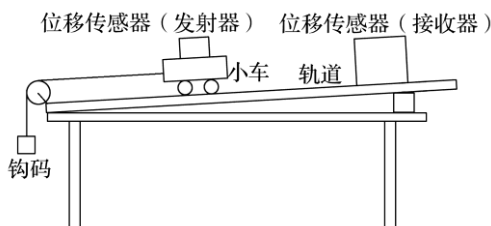


图 12

(1)在该实验中必须采用控制变量法，应保持\_\_\_\_\_不变，用钩码所受的重力大小作为\_\_\_\_\_，用 DIS 测小车的加速度。

(2)改变所挂钩码的数量，多次重复测量。在某次实验中根据测得的多组数据画出  $a-F$  关系图线如图 13 所示。

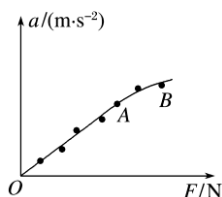


图 13

①分析此图线 OA 段可得出的实验结论是\_\_\_\_\_。

②此图线的 AB 段明显偏离直线，造成此误差的主要原因是\_\_\_\_\_。(填选项前字母)

- A. 小车与轨道之间存在摩擦
- B. 轨道保持了水平状态
- C. 所挂钩码的总质量太大
- D. 所用小车的质量太大

答案 (1)小车总质量(1分) 小车所受的合外力大小(2分) (2)①在质量不变时，加速度与合外力成正比(2分) ②C(2分)

解析 (1)应保持小车的总质量不变，用钩码所受的重力大小作为小车所受的合外力大小，用 DIS 测小车的加速度。

(2)①OA 段为直线，说明在质量不变的条件下，加速度与合外力成正比。

②设小车质量为  $M$ ，所挂钩码的质量为  $m$ ，由实验原理得  $mg = F = Ma$ ，即  $a = \frac{mg}{M}$ ，而实际上

$a' = \frac{mg}{M+m}$ , 可见  $a' < a$ , AB 段明显偏离直线是由于没有满足  $M \gg m$ , 故 A、B、D 错误, C 正确.

15. (8分)(2019·广东高一期末)用弹射器从地面竖直上抛质量  $m=0.05\text{ kg}$  的小球, 如果小球在到达最高点前 1 s 内上升的高度是它上升最大高度的  $\frac{1}{4}$ , 重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ , 不计空气阻力, 求:

- (1)小球上升的最大高度;  
 (2)小球抛出时的初速度大小.

答案 (1)20 m (2)20 m/s

解析 (1)根据逆向思维法可知, 小球到达最高点前 1 s 内上升的高度为  $h_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2\text{ m} = 5\text{ m}$ (2分)

由题意可得小球上升的最大高度为  $H = 4h_1 = 4 \times 5\text{ m} = 20\text{ m}$ (2分)

(2)由运动学公式知  $v_0^2 = 2gH$ (2分)

所以小球的初速度大小:  $v_0 = 20\text{ m/s}$ .(2分)

16. (10分)(2020·广西高一期末)如图 14, 质量为 5 kg 的物体与水平面间的动摩擦因数  $\mu=0.2$ , 现用与水平方向成  $\theta=37^\circ$  的  $F=25\text{ N}$  的力拉物体, 使物体由静止加速运动, 10 s 后撤去拉力, 求: ( $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,  $g=10\text{ m/s}^2$ )求:

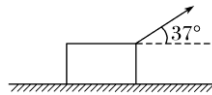
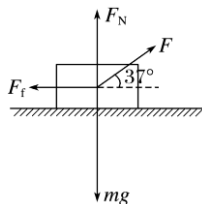


图 14

- (1)物体在两个阶段的加速度各是多大;  
 (2)物体从运动到停止总的位移.

答案 (1) $2.6\text{ m/s}^2$   $2\text{ m/s}^2$  (2)299 m

解析 (1)物体的受力如图所示, 则有:



$$F \cos 37^\circ - F_f = ma(2\text{ 分})$$

$$F_N + F \sin 37^\circ = mg(1\text{ 分})$$

$$F_f = \mu F_N(1\text{ 分})$$

联立三式代入数据解得:  $a = 2.6\text{ m/s}^2$ (1分)



撤去拉力后，加速度大小为： $a' = \frac{\mu mg}{m} = \mu g = 2 \text{ m/s}^2$  (2分)

(2) 10 s 末物体的速度为： $v = at = 26 \text{ m/s}$  (1分)

则物体的总位移： $x = \frac{v^2}{2a} + \frac{v^2}{2a'} = \frac{26^2}{2 \times 2.6} \text{ m} + \frac{26^2}{2 \times 2} \text{ m} = 299 \text{ m}$ . (2分)

17. (12分)(2019·荆门市龙泉中学高一期中)如图 15 所示，轻绳一端系在质量为  $M=15 \text{ kg}$  的物体上，另一端系在一个质量为  $m=0.2 \text{ kg}$  套在粗糙竖直杆  $MN$  的圆环  $A$  上。现用水平力  $F$  拉住绳子上的  $O$  点，使物体从图中实线位置  $O$  缓慢下降到虚线位置  $O'$ ，此时  $\theta=53^\circ$ ，圆环恰好要下滑。已知  $g=10 \text{ m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ，求：

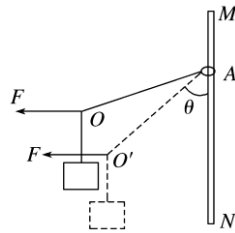


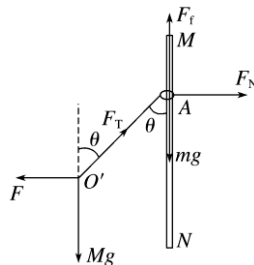
图 15

(1) 此时拉力  $F$  的大小；

(2) 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，求杆与环间动摩擦因数  $\mu$ 。

答案 (1) 200 N (2) 0.76

解析 (1) 对结点  $O'$  受力分析如图所示：



在水平方向： $F = F_T \sin 53^\circ$  (2分)

在竖直方向： $F_T \cos 53^\circ = Mg$  (2分)

由上两式解得： $F = 200 \text{ N}$  (2分)

(2) 物体与圆环组成的系统处于平衡状态，在水平方向： $F = F_N$

在竖直方向： $F_f = mg + Mg$  (2分)

环恰好要滑动，则有： $F_f = \mu F_N$  (2分)

联立解得： $\mu = 0.76$  (或  $\mu = \frac{19}{25}$ ) (2分)

18. (16分)(2019·甘肃静宁第一中学高一期末)如图 16 所示，放在水平地面上的木板  $B$  长为  $1.2 \text{ m}$ ，质量为  $M=1 \text{ kg}$ ， $B$  与地面间的动摩擦因数为  $\mu_1=0.1$ ；一质量为  $m=2 \text{ kg}$  的小物块  $A$  放在  $B$  的左端， $A$ 、 $B$  之间动摩擦因数为  $\mu_2=0.3$ 。刚开始  $A$ 、 $B$  均处于静止状态，现使  $A$  获得  $3 \text{ m/s}$

向右的初速度( $g$ 取  $10 \text{ m/s}^2$ ). 求:

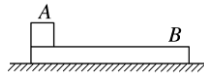


图 16

(1)A、B 刚开始运动时的加速度;

(2)通过计算说明, A 最终是否滑出 B.

答案 (1) $3 \text{ m/s}^2$ , 水平向左  $3 \text{ m/s}^2$ , 水平向右 (2)没能滑出

解析 (1)以 A 为研究对象, 根据牛顿第二定律可得  $a_A = \frac{\mu_2 mg}{m} = \mu_2 g = 3 \text{ m/s}^2$ , 方向水平向左(3

分)

以 B 为研究对象, 根据牛顿第二定律可得

$$a_B = \frac{\mu_2 mg - \mu_1(m+M)g}{M} = 3 \text{ m/s}^2, \text{ 方向水平向右. (3 分)}$$

(2)设 A 在 B 上滑行时间  $t$  时达到共同速度

$$v = v_0 - a_A t = a_B t, \text{ 解得 } t = 0.5 \text{ s(2 分)}$$

$$\text{所以 } v = a_B t = 1.5 \text{ m/s(1 分)}$$

$$A \text{ 相对地面的位移 } x_A = \frac{v_0 + v}{2} t = 1.125 \text{ m(2 分)}$$

$$B \text{ 相对地面的位移 } x_B = \frac{v}{2} t = 0.375 \text{ m(2 分)}$$

$$A \text{ 相对 } B \text{ 的位移为 } x_A - x_B = 0.75 \text{ m} < 1.2 \text{ m(2 分)}$$

所以 A 没能从 B 上滑出. (1 分)